

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-162018
(43)Date of publication of application : 05.06.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

(21)Application number : 02-287045
(22)Date of filing : 26.10.1990

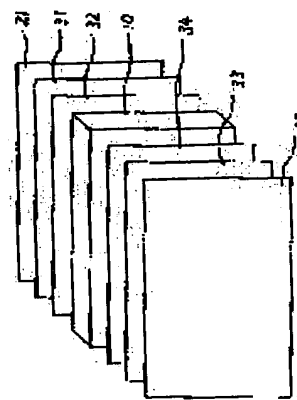
(71)Applicant : HITACHI LTD
(72)Inventor : KOMURA SHINICHI
NAGAE KEIJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To have a wide view angle in TN mode where white indication is made in the condition no voltage is impressed, by furnished film having anisotropic refractivity between a liquid crystal cell and a light polarizing plate, and specifying the refractivity of the film relative to the refractivity of the liquid crystal.

CONSTITUTION: A liquid crystal cell 10 is formed by inserting liquid crystal between two transparent base boards having transparent electrode for impression of a voltage on the liquid crystal, wherein the absorption axes of a lower and an upper light polarizing plate 21, 22 intersect each other, and the rubbing axis of the lower base board of this cell 10 is parallel with the mentioned absorption axis of the lower polarizing plate 21 while that of the upper base board is parallel with the absorption axis of the upper polarizing plate 22. Uni-axial anisotropic films 31, 32, 33, 34 are of the same material, and their anisotropy in the refractivity is positive while the optical axis stretches in parallel with the film surface. The optical axes of the films 31, 32 intersect at right angle each other, wherein the optical axis of the film 31 stretches in parallel with the absorption axis of the lower polarizing plate 21 - while the optical axes of the films 33, 34 intersect at right angle each other, wherein the optical axis of the film 33 stretches in parallel with the absorption axis of the upper polarizing plate 22. Therein the product of the thickness and the difference between normal refractivity of film and abnormal refractivity is 0.25-0.5 times as large as the product of the thickness of liquid crystal layer and the difference between the normal refractivity of liquid crystal and its abnormal refractivity, and thereby an object device is accomplished furnished with a wide view angle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-162018

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月5日

G 02 F 1/1335

5 1 0

7724-2K

審査請求 未請求 請求項の数 21 (全9頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-287045

⑰ 出 願 平2(1990)10月26日

⑱ 発 明 者 小 村 真 一 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 長 江 慶 治 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入した液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり一方の偏光板に接する一軸異方性を有する部材、一方の偏光板と液晶セルの間にあり液晶セルに接する一軸異方性を有する部材、他方の偏光板と液晶セルの間にあり他方の偏光板に接する一軸異方性を有する部材、他方の偏光板と液晶セルの間にあり液晶セルに接する一軸異方性を有する部材からなり、一軸異方性を有する部材は同一の材料であり、屈折率異方性は正で、その光学軸は偏光板の面に平行であり、一方の偏光板と液晶セルの間にある二つの部材の光学軸は互いに直交し、他方の偏光板と液晶セルの間にある二つの部材の光学軸が互いに直交し、一軸異方性を有する部材の常屈折率と異常屈折率の差

と厚さの積が液晶の常屈折率と異常屈折率の差と液晶層の厚さの積の0.25~0.5倍であることを特徴とする液晶表示装置。

2. 請求項1記載の液晶表示装置において、一方の偏光板と液晶セルの間にある二つの一軸異方性を有する部材のうち偏光板に接する部材の光学軸と、一方の偏光板の吸収軸のなす角度が、他方の偏光板と液晶セルの間にある二つの一軸異方性を有する部材のうち偏光板側の部材の光学軸と、他方の偏光板の吸収軸のなす角度に等しいことを特徴とする液晶表示装置。
3. 請求項2記載の液晶表示装置において、偏光板側の一軸異方性を有する部材の光学軸と偏光板の吸収軸が概ね平行であることを特徴とする液晶表示装置。
4. 請求項2記載の液晶表示装置において、偏光板側の一軸異方性を有する部材の光学軸と偏光板の吸収軸が概ね直交することを特徴とする液晶表示装置。
5. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入し

た液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり一方の偏光板に接する一軸異方性を有する部材、一方の偏光板と液晶セルの間にあり液晶セルに接する一軸異方性を有する部材からなり、一軸異方性を有する部材は同一の材料であり、屈折率異方性は正で、その光学軸は偏光板の面に平行であり、一方の偏光板と液晶セルの間にある二つの部材の光学軸は互いに直交し、他方の偏光板と液晶セルの間にある二つの部材の光学軸が互いに直交し、一軸異方性を有する部材の常屈折率と異常屈折率の差と厚さの積が液晶の常屈折率と異常屈折率の差と液晶層の厚さの積の0.5～1.0倍であることを特徴とする液晶表示装置。

6. 請求項5記載の液晶表示装置において、偏光板側の一軸異方性を有する部材の光学軸と偏光板の吸収軸が概ね平行であることを特徴とする液晶表示装置。

7. 請求項5記載の液晶表示装置において、偏光

板側の面と垂直であり、一軸異方性を有する部材の常屈折率と異常屈折率の差と厚さの積が液晶の常屈折率と異常屈折率の差と液晶層の厚さの積の0.7～1.0倍であることを特徴とする液晶表示装置。

10. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入した液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり一方の偏光板に接する二軸異方性を有する部材、一方の偏光板と液晶セルの間にあり液晶セルに接する二軸異方性を有する部材、他方の偏光板と液晶セルの間にあり他方の偏光板に接する二軸異方性を有する部材、他方の偏光板と液晶セルの間にあり液晶セルに接する二軸異方性を有する部材からなり、二軸異方性を有する部材は同一の材料であり、三つの誘電軸のうち、二つは偏光板の面に平行であり、他の一つは偏光板の面に垂直であり、偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は、偏光板の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さく、液晶セルと

板側の一軸異方性を有する部材の光学軸と偏光板の吸収軸が概ね直交することを特徴とする液晶表示装置。

8. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入した液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり一軸異方性を有する部材、他方の偏光板と液晶セルの間にあり一軸異方性を有する部材からなり、一軸異方性を有する部材は同一の材料であり、屈折率異方性は負で、その光学軸は偏光板の面に垂直であり、一軸異方性を有する部材の常屈折率と異常屈折率の差と厚さの積が液晶の常屈折率と異常屈折率の差と液晶層の厚さの積の0.35～0.5倍であることを特徴とする液晶表示装置。

9. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入した液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり一軸異方性を有する部材からなり、一軸異方性を有する部材の屈折率異方性は負で、その光学軸は

一方の偏光板の間にある二つの二軸異方性を有する部材のうち、一方の部材の屈折率が一番大きい誘電軸と、他方の部材の屈折率が一番大きい誘電軸が直交し、液晶セルと他方の偏光板の間にある二つの光学的に二軸性の部材のうち、一方の部材の屈折率が一番大きい誘電軸と、他方の部材の屈折率が一番大きい誘電軸が直交することを特徴とする液晶表示装置。

11. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入した液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり一方の偏光板に接する二軸異方性を有する部材、一方の偏光板と液晶セルの間にあり液晶セルに接する二軸異方性を有する部材からなり、二軸異方性を有する部材は同一の材料であり、三つの誘電軸のうち、二つは偏光板の面に平行であり、他の一つは偏光板の面に垂直であり、偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は、偏光板の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さく、液晶セルと一方の偏光板の間にある二

- つの二軸異方性を有する部材のうち、一方の部材の屈折率が一番大きい誘電軸と、他方の部材の屈折率が一番大きい誘電軸が直交することを特徴とする液晶表示装置。
12. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入した液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり二軸異方性を有する部材、他方の偏光板と液晶セルの間にあり二軸異方性を有する部材からなり、二軸異方性を有する部材は同一の材料であり、三つの誘電軸のうち、二つは偏光板の面に平行であり、他の一つは偏光板の面に垂直であり、偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は、偏光板の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さく、液晶セルと一方の偏光板の間にある部材の屈折率が一番大きい誘電軸と、一方の偏光板の吸収軸が直交し、液晶セルと他方の偏光板の間にある部材の屈折率が一番大きい誘電軸と、他方の偏光板の吸収軸が直交することを特徴とする液晶表示装置。
13. 電極を有する一対の基板の間に液晶を挿入した液晶セル、吸収軸が互いに直交する一対の偏光板、一方の偏光板と液晶セルの間にあり二軸異方性を有する部材からなり、二軸異方性を有する部材の三つの誘電軸のうち、二つは偏光板の面に平行であり、他の一つは偏光板の面に垂直であり、偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は、偏光板の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さく、液晶セルと一方の偏光板の間にある部材の屈折率が一番大きい誘電軸と、一方の偏光板の吸収軸が直交することを特徴とする液晶表示装置。
14. 請求項1記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。
15. 請求項5記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。
16. 請求項8記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。
17. 請求項9記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。
18. 請求項10記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。
19. 請求項11記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。
20. 請求項12記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。
21. 請求項13記載の液晶表示装置において、屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶表示装置に係わり、特に偏光を用いて表示を行う液晶表示装置において、広視角を実現するのに好適な液晶表示装置の手段に関するものである。

(従来技術)

偏光を用いて表示を行う液晶表示装置の構成は、一対の透明電極を備えたガラス基板等の間に液晶層を挟持した液晶セルと、液晶セルを挟む一対の偏光板から構成され、特に視角を広げる手段はなかった。最近、電子情報通信学会89, 421, 35(1990)で電圧無印加の状態で黒表示を行うTNモードの液晶表示装置において、屈折率異方性を有するフィルムを用いて視角を広げる方法が報告されている。この方法は、屈折率異方性を有

するフィルムを用いて偏光板の視角特性を改善し、主に黒表示の視角を広げる方法である。従つて、フィルムの屈折率の特性は液晶の屈折率の特性にほとんど依存しない。ところが、電圧無印加の状態では白表示を行うTNモードでは黒表示時に電圧が印加されており、黒表示の視角特性は液晶の屈折率の特性に強く依存する。従つて、電圧無印加の状態では白表示を行うTNモードでは、液晶の屈折率の特性に合わせてフィルムを最適化する必要がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術では、液晶の屈折率の特性を考慮せず、偏光板の視角を広げる方法であるため、電圧無印加の状態では白表示を行うTNモードの視角が広がるとは限らない。

本発明は、液晶の屈折率の特性に対して、最適なフィルムの条件を規定することによつて、電圧無印加の状態では白表示を行うTNモードで視角の広い液晶表示装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

透明基板の間に液晶を挿入したものである。下側偏光板21と上側偏光板22の吸収軸は互いに直交し、液晶セル10の下側基板のラビング軸は下側偏光板21の吸収軸と平行であり、上側基板のラビング方向は上側偏光板22の吸収軸と平行である。一軸異方性フィルム31、32、33、34は同一の材料であり、屈折率異方性は正で、その光学軸はフィルムの面に平行である。フィルム31、32の光学軸は互いに直交し、フィルム31の光学軸は下側偏光板21の吸収軸と平行である。さらに、フィルム33、34の光学軸は互いに直交し、フィルム33の光学軸は上側偏光板の吸収軸と平行である。第2図に視角が最も広くなるときの液晶セルの透明電極間に印加される電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$ の関係を示す。斜線で示した印加電圧の低い領域では正面から見て十分な黒表示が得られない。従つて、 $(\Delta n d)_F / (\Delta n d)_{LC} = 0.25 \sim 0.5$ で視角の広い液晶

上記の目的は、液晶セルと偏光板の間に屈折率異方性を有するフィルムを設け、フィルムの屈折率を液晶の屈折率に対して、特定することによつて達成される。

〔作用〕

液晶セルで生じる視角特性は、複屈折性を有するフィルムで補償され、全体の視角は広くなる。

〔実施例〕

本発明の第1の実施例について説明する。その構成は第1図に斜視図で示すように、液晶セル10、下側偏光板21、上側偏光板22、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21に接する一軸異方性フィルム31、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する一軸異方性フィルム32、上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22に接する一軸異方性フィルム33、上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する一軸異方性フィルム34からなる。液晶セル10は液晶に電圧を印加するための透明電極を有する2枚の

表示装置が実現できる。

本発明の第2の実施例について説明する。その構成は第3図に斜視図で示すように、液晶セル10、複合部材50からなる。複合部材50は第4図に示すように偏光板20、偏光板20の上に積層した一軸異方性フィルム37、一軸異方性フィルム37の上に積層した一軸異方性フィルム38からなる。フィルム37、38は同一の材料であり、屈折率異方性は正で、その光学軸はフィルムの面に平行である。偏光板20の吸収軸70とフィルム37の光学軸87は平行であり、偏光板20の吸収軸70とフィルム38の光学軸88は直交する。第3図において、双方の複合部材4を互いの偏光板20の吸収軸70が直交するように設置すれば、液晶セル10と1種類の複合部材50を用いて第1の実施例の構成が実現できる。本手段を用いることによつて生産性の高い広視角液晶表示装置が実現できる。

本発明の第3の実施例について説明する。その構成は第5図に斜視図で示すように、液晶セル10、

下側偏光板21、上側偏光板22、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21に接する一軸異方性フィルム31、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する一軸異方性フィルム32からなる。液晶セル10は液晶に電圧を印加するための透明電極を有する2枚の透明基板の間に液晶を挿入したものである。下側偏光板21と上側偏光板22の吸収軸は互いに直交し、液晶セル10の下側基板のラビング軸は下側偏光板21の吸収軸と平行であり、上側基板のラビング方向は上側偏光板22の吸収軸と平行である。一軸異方性フィルム31、32は同一の材料であり、屈折率異方性は正で、その光学軸はフィルムの面に平行である。フィルム31、32の光学軸は互いに直交し、フィルム31の光学軸は下側偏光板21の吸収軸と平行である。第6図に視角が最も広くなるときの液晶セルの透明電極間に印加される電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$

垂直である。第8図に視角が最も広くなるときの液晶セルの透明電極間に印加される電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$ の関係を示す。斜線で示した印加電圧の低い領域では正面から見て十分な黒表示が得られない。従つて、 $(\Delta n d)_F / (\Delta n d)_{LC} = 0.35 \sim 0.5$ で視角の広い液晶表示装置が実現できる。

本発明の第5の実施例について説明する。その構成は第9図に斜視図で示すように、液晶セル10、下側偏光板21、上側偏光板22、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21と液晶セル10に接する一軸異方性フィルム35からなる。液晶セルは液晶に電圧を印加するための透明電極を有する2枚の透明基板の間に液晶を挿入したものである。下側偏光板21と上側偏光板22の吸収軸は互いに直交し、液晶セル10の下側基板のラビング軸は下側偏光板21の吸収軸と平行であり、上側基板のラビング方向は上側偏光板

の関係を示す。斜線で示した印加電圧の低い領域では正面から見て十分な黒表示が得られない。従つて、 $(\Delta n d)_F / (\Delta n d)_{LC} = 0.5 \sim 1.0$ で視角の広い液晶表示装置が実現できる。

本発明の第4の実施例について説明する。その構成は第7図に斜視図で示すように、液晶セル10、下側偏光板21、上側偏光板22、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21と液晶セル10に接する一軸異方性フィルム35、上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22と液晶セル10に接する一軸異方性フィルム36からなる。液晶セルは液晶に電圧を印加するための透明電極を有する2枚の透明基板の間に液晶を挿入したものである。下側偏光板21と上側偏光板22の吸収軸は互いに直交し、液晶セル10の下側基板のラビング軸は下側偏光板21の吸収軸と平行であり、上側基板のラビング方向は上側偏光板22の吸収軸と平行である。一軸異方性フィルム35、36は同一の材料であり、屈折率異方性は負で、その光学軸はフィルムの面に

22の吸収軸と平行である。一軸異方性フィルムの屈折率異方性は負で、その光学軸はフィルムの面に垂直である。第10図に視角が最も広くなるときの液晶セルの透明電極間に印加される電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$ の関係を示す。斜線で示した印加電圧の低い領域では正面から見て十分な黒表示が得られない。従つて $(\Delta n d)_F / (\Delta n d)_{LC} = 0.7 \sim 1.0$ で視角の広い液晶表示装置が実現できる。

本発明の第6の実施例について説明する。その構成は第11図に斜視図で示すように、液晶セル10、下側偏光板21、上側偏光板22、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21に接する二軸異方性フィルム41、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する二軸異方性フィルム42、上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22に接する一軸異方性フィルム43、上側偏光板22と

液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する一軸異方性フィルム44からなる。液晶セル10は液晶に電圧を印加するための透明電極を有する2枚の透明基板の間に液晶を挿入したものである。液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積は500nmである。第12図に各素子の角度の関係を示す。下側偏光板21と上側偏光板22の吸収軸71、72は互いに直交し、液晶セル10の下側基板のラビング軸は61下側偏光板21の吸収軸71と平行であり、上側基板のラビング方向62は上側偏光板22の吸収軸72と平行である。二軸異方性フィルム41、42、43、44は同一の材料であり、三つの誘電軸のうち、二つはフィルムの面に平行であり、他の一つは垂直である。フィルムの面に垂直な方向にz軸をとり、各方向の屈折率を n_x 、 n_y 、 n_z で表すと $(n_x - n_z)d = 145\text{nm}$ 、 $(n_y - n_z)d = 100\text{nm}$ である。フィルム41、42の n_x の方向91、92は互いに直交し、フィルム41の n_x の方向91は下側偏光板21の吸収軸71と平行である。

下側基板のラビング軸61は下側偏光板21の吸収軸71と平行であり、上側基板のラビング方向62は上側偏光板22の吸収軸72と平行である。二軸異方性フィルム45、46は同一の材料であり、三つの誘電軸のうち、二つはフィルムの面に平行であり、他の一つは垂直である。フィルムの面に垂直な方向にz軸をとり、各方向の屈折率を n_x 、 n_y 、 n_z で表すと $(n_x - n_z)d = 65\text{nm}$ 、 $(n_y - n_z)d = 180\text{nm}$ である。フィルム45、46の n_x の方向95、96は互いに直交し、フィルム45の n_x の方向は下側偏光板21の吸収軸72と直交する。第16図に、第15図に示す左右方向の透過率の視角依存性を示す。本実施例を用いることによつて、視角の広い液晶表示装置が実現できる。

(発明の効果)

本発明の液晶表示装置は、以上説明したように、電圧無印加で白表示を行うTNモードにおいて、屈折率異方性を有するフィルムを用い、しかも、その屈折率を液晶の屈折率に対して特定すること

さらに、フィルム43、44の n_x の方向93、94は互いに直交し、フィルム43の n_x の方向93は上側偏光板22の吸収軸72と平行である。第13図に、第12図に示す左右方向の透過率の視角依存性を示す。本実施例を用いることによつて、視角の広い液晶表示装置が実現できる。

本発明の第7の実施例について説明する。その構成は第14図に斜視図で示すように、液晶セル10、下側偏光板21、上側偏光板22、下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21と液晶セル10に接する二軸異方性フィルム45、上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22と液晶セル10に接する一軸異方性フィルム46からなる。液晶セル10は液晶に電圧を印加するための透明電極を有する2枚の透明基板の間に液晶を挿入したものである。液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積は500nmである。第15図に各素子の角度の関係を示す。下側偏光板21と上側偏光板22の吸収軸71、72は互いに直交し、液晶セル10の

によつて、広い視角を得ることが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の構成を示す斜視図、第2図は第1の実施例において、視角が最も広くなるときの液晶セルの印加電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$ の関係を示す図、第3図は本発明の第2の実施例の構成を示す斜視図、第4図は第3図中の複合部材の構成を示す図、第5図は本発明の第3の実施例の構成を示す斜視図、第6図は第3の実施例において、視角が最も広くなるときの液晶セルの印加電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$ の関係を示す図、第7図は本発明の第4の実施例の構成を示す斜視図、第8図は第4の実施例において、視角が最も広くなるときの液晶セル印加電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常

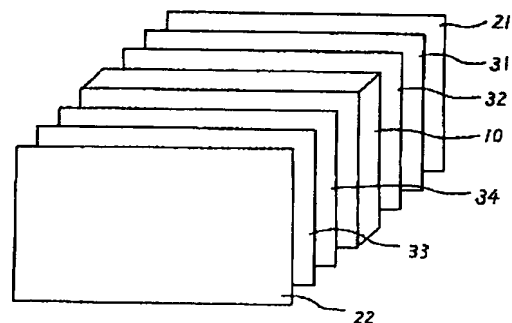
屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$ の関係を示す図、第9図は本発明の第5の実施例の構成を示す斜視図、第10図は第5の実施例において、視角が最も広くなる時の液晶セルの印加電圧と液晶の常屈折率、異常屈折率の差と液晶層の厚さの積 $(\Delta n d)_{LC}$ 、フィルムの常屈折率、異常屈折率の差と厚さの積 $(\Delta n d)_F$ の関係を示す図、第11図は本発明の第6の実施例の構成を示す斜視図、第12図は第6の実施例における各素子の角度の関係を示す図、第13図は、第6の実施例の第12図に示す左右方向の透過率の視角依存性を示す図、第14図は本発明の第7の実施例の構成を示す斜視図、第15図は第7の実施例における各素子の角度の関係を示す図、第16図は第7の実施例の第15図に示す左右方向の透過率の視角依存性を示す図である。

10…液晶セル、20…偏光板、21…下側偏光板、22…上側偏光板、31…下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21に接する一軸異方性フィルム、32…下側偏光板21と

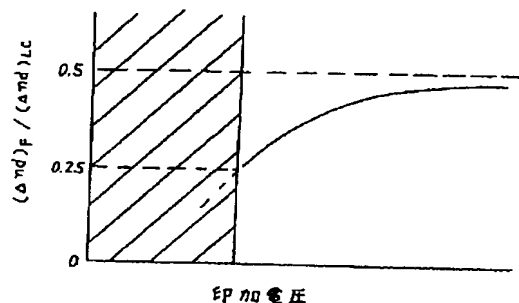
液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する一軸異方性フィルム、33…上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22に接する一軸異方性フィルム、34…上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する一軸異方性フィルム、35…下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21と液晶セル10に接する一軸異方性フィルム、36…上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22と液晶セル10に接する一軸異方性フィルム、37…偏光板20の上に積層した一軸性異方性フィルム、38…一軸異方性フィルム37の上に積層した一軸異方性フィルム、41…下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21に接する二軸異方性フィルム、42…下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、液晶セル10に接する二軸異方性フィルム、43…上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22に接する二軸異方性フィルム、44…上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、液晶セル10に

接する二軸異方性フィルム、45…下側偏光板21と液晶セル10の間にあり、下側偏光板21と液晶セル10に接する二軸異方性フィルム、46…上側偏光板22と液晶セル10の間にあり、上側偏光板22と液晶セル10に接する二軸異方性フィルム、50…偏光板20と一軸異方性フィルム37と一軸性フィルム38からなる複合部材、61…液晶セル10の下側基板のラビング方向、62…液晶セル10の上側基板のラビング方向、70…偏光板20の吸収軸、71…下側偏光板21の吸収軸、72…上側偏光板22の吸収軸、87…一軸異方性フィルム37の光学軸、88…一軸異方性フィルム38の光学軸、91…二軸異方性フィルム41の n_x の方向、92…二軸異方性フィルム42の n_x の方向、93…二軸異方性フィルム43の n_x の方向、94…二軸異方性フィルム44の n_x の方向、95…二軸異方性フィルム45の n_x の方向、96…二軸異方性フィルム46の n_x の方向。

第1図

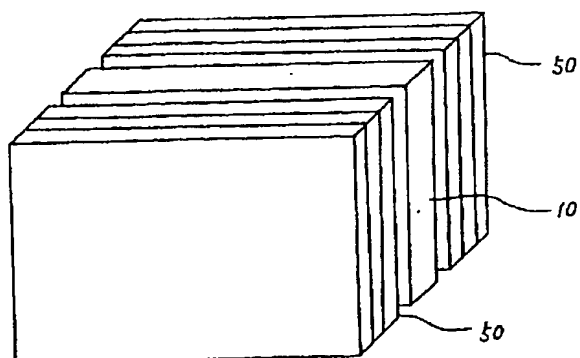


第2図

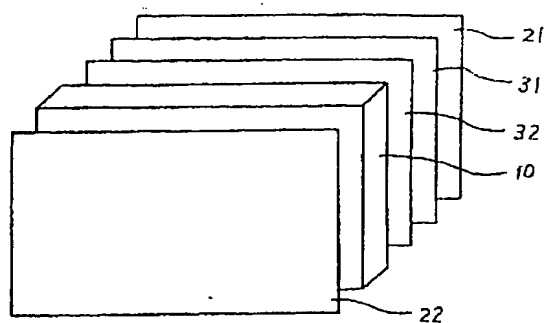


代理人 弁理士 小川勝男

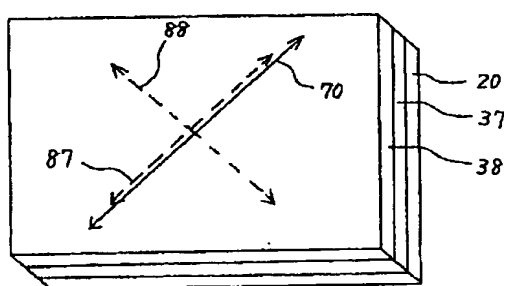
第 3 図



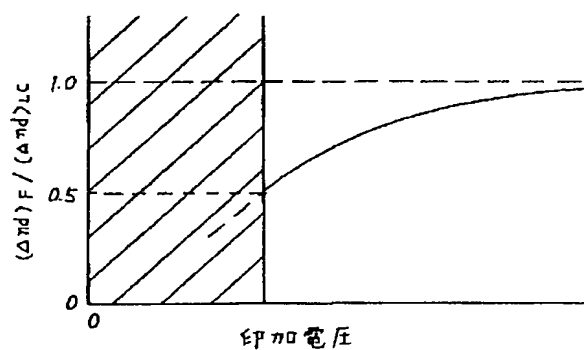
第 5 図



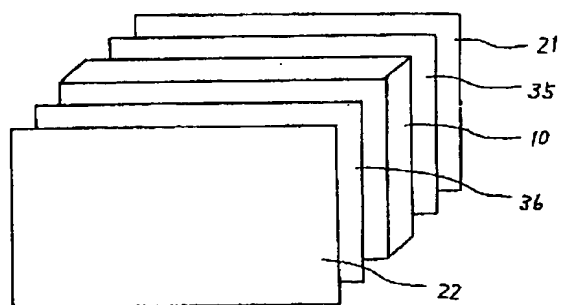
第 4 図



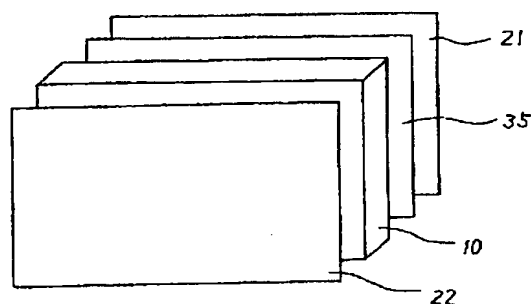
第 6 図



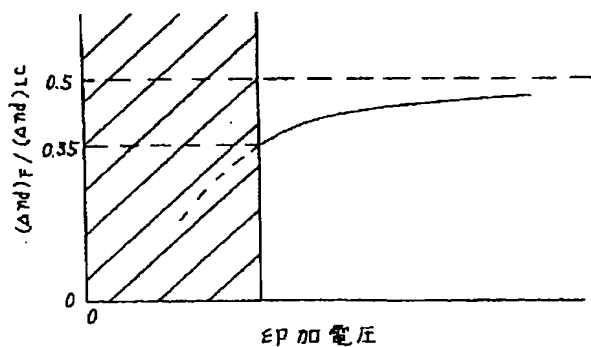
第 7 図



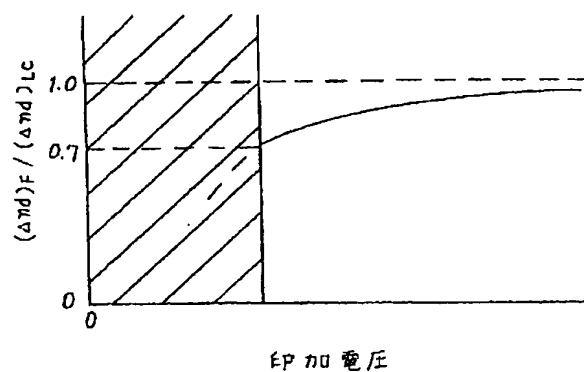
第 9 図



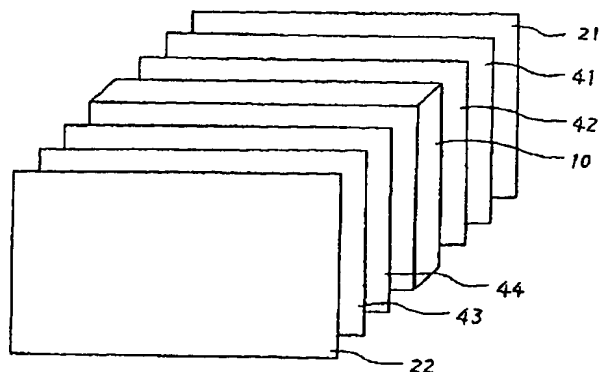
第 8 図



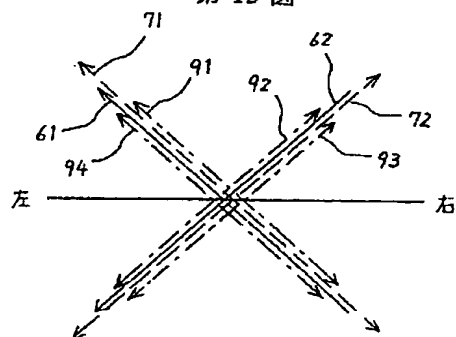
第 10 図



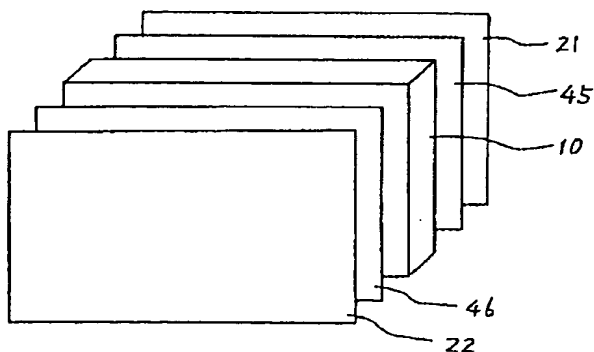
第 11 図



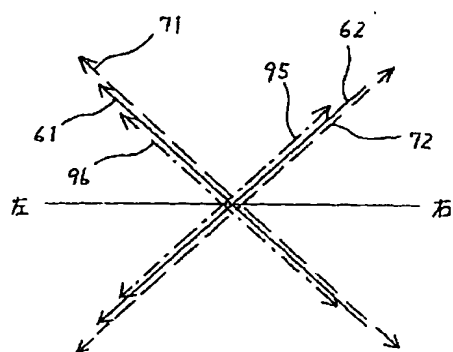
第 12 図



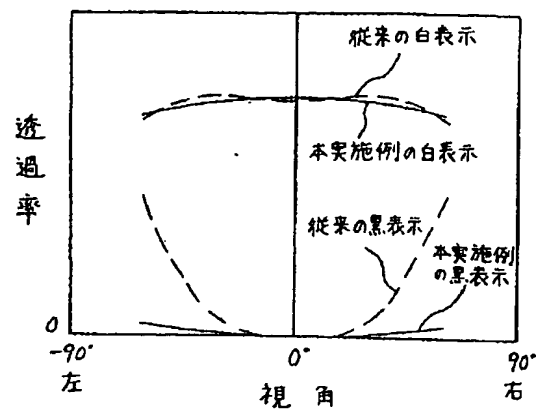
第 14 図



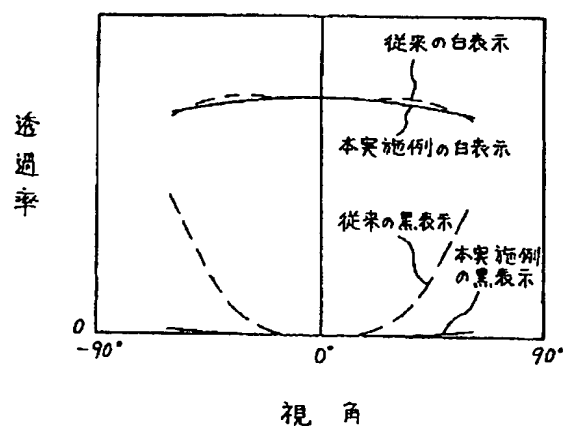
第 15 図



第 13 図



第 16 図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成11年(1999)2月12日

【公開番号】特開平4-162018
 【公開日】平成4年(1992)6月5日
 【年通号数】公開特許公報4-1621
 【出願番号】特願平2-287045
 【国際特許分類第6版】
 G02F 1/1335 510
 【F I】
 G02F 1/1335 510

手続補正書

平成 9年 9月 10日

特許庁長官殿

事件の表示

平成2年特許願第287045号

補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称(510) 株式会社 H 立 製 作 所

代理人

居 所(〒100)東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 H 立 製 作 所

電話 東京 3212 1111 (代表)

氏 名(6850) 弁護士 小 川 勝 男

補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

補正の内容

別紙の通り。

別紙

特許請求の範囲の欄を以下の通り補正する。

「1. 一対の基板と前記一対の基板に挟持される液晶層とで構成された液晶セルと、前記液晶セルを挟持し互いの吸収軸を直交させるように配置した一対の偏光板とを有する液晶表示装置において、

前記一対の偏光板と前記液晶セルとの間のそれぞれにはそれぞれの光字軸が直交するように配置された2枚の偏材を有し、

これらの偏材は一軸異方性、正の屈折率異方性を有し、その光字軸は前記一対の偏光板の面に平行になるように配置され、そのリタデーションの和は前記液晶セルのリタデーションの0.25倍以上0.5倍以下であることを特徴とする液晶表示装置。

2. 請求項1において、前記一対の偏光板の一方の偏光板の吸収軸と前記一方の偏光板に近接する前記偏材の光字軸となす角度は前記一対の偏光板の他方の偏光板の吸収軸と前記他方の偏光板に近接する前記偏材の光字軸となす角度と等しくなるように配置したことを特徴とする液晶表示装置。

3. 請求項2において、前記一対の偏光板に近接する2つの前記偏材は互いに平行になるように配置されることを特徴とする液晶表示装置。

4. 請求項3において、前記一対の偏光板のそれぞれの吸収軸とこの一対の偏光板のそれぞれに近接する偏材とはそれぞれ直交するように配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

5. 一対の基板と前記一対の基板に挟持される液晶層とで構成された液晶セルと、この液晶セルを挟持し互いの吸収軸を直交させるように配置した一対の偏光板とを有する液晶表示

以 上

装置において、

前記一方の偏光板の一方の偏光板と前記液晶セルとの間にはそれぞれの光学軸が前記一方の偏光板の面に平行であって互いに直交するように配置された2枚の部材を有し、

これらの部材は二軸異方性、正の屈折率異方性を有し、そのリタデーションの和は前記液晶セルのリタデーションの0.5倍以上1.0倍以下であることを特徴とする液晶表示装置。

9. 請求項5において、前記一方の偏光板の一方の吸収軸と前記一方の偏光板に近接する前記部材の光学軸とは平行になるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

10. 請求項5において、前記一方の偏光板の一方の吸収軸と前記一方の偏光板に近接する前記部材の光学軸とは直交するように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

9. 一方の基板と前記一方の基板に挟持される液晶層とで構成された液晶セルと、前記液晶セルを挟持し吸収軸を直交させるように配置した一方の偏光板とを有する液晶表示装置において、

前記一方の偏光板の一方の偏光板と前記液晶セルとの間には光学軸が前記一方の偏光板に対して垂直になるように配置された二軸異方性、及び負の屈折率異方性を有する部材が形成され、

前記他方の偏光板と前記液晶セルとの間には光学軸が前記他方の偏光板に対して垂直になるように配置された二軸異方性、及び負の屈折率異方性を有する部材が形成され、

前記二軸異方性、及び負の屈折率異方性を有する部材のリタデーションの和は前記液晶セルのリタデーションの0.5倍以上1.0倍以下であることを特徴とする液晶表示装置。

9. 一方の基板と前記一方の基板に挟持される液晶層とで構

成された液晶セルと、前記液晶セルを挟持し吸収軸を直交させるように配置した一方の偏光板とを有する液晶表示装置において、

前記一方の偏光板の一方の偏光板と前記液晶セルとの間には光学軸が前記一方の偏光板に対して垂直になるように配置された二軸異方性及び負の屈折率異方性を有する部材が形成され、

前記二軸異方性及び負の屈折率異方性を有する部材のリタデーションは前記液晶セルのリタデーションの0.7倍以上1.0倍以下であることを特徴とする液晶表示装置。

10. 電極を有する一方の基板の間に液晶を挿入した液晶セルと、

前記液晶セルを挟持し吸収軸が互いに直交するように配置された一方の偏光板と、

前記一方の偏光板の一方の偏光板と前記液晶セルとの間にある前記一方の偏光板に近接する二軸異方性を有する部材と、

前記一方の偏光板と前記液晶セルとの間にある前記液晶セルに近接する二軸異方性を有する部材と、

前記他方の偏光板と前記液晶セルとの間に形成され前記他方の偏光板に近接する二軸異方性を有する部材と、

前記他方の偏光板と前記液晶セルとの間に形成され他方の偏光板に近接する二軸異方性を有する部材とからなる液晶表示装置であって、

前記二軸異方性を有する部材は全て同一の材料であって、それらの部材の二つの誘電軸のうち、一つは前記偏光板の面に平行で、他の一つは前記偏光板の面に垂直であるように構成され、

前記偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は前記偏光板

の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さく構成され、

前記液晶セルと前記一方の偏光板の間にある二つの二軸異方性を有する部材のうち一方の部材の屈折率の一番大きい誘電軸と他方の部材の屈折率の一番大きい誘電軸が直交するように構成され、

前記液晶セルと前記他方の偏光板の間にある二つの二軸異方性を有する部材のうち一方の部材の屈折率の一番大きい誘電軸と他方の部材の屈折率の一番大きい誘電軸が直交するように構成されることを特徴とする液晶表示装置。

11. 電極を有する一方の基板の間に液晶を挿入した液晶セルと、

前記液晶セルを挟持し吸収軸が互いに直交するように配置された一方の偏光板と、

前記一方の偏光板と前記液晶セルとの間にある前記一方の偏光板の一方の偏光軸に近接する二軸異方性を有する部材と、

前記一方の偏光板と前記液晶セルの間にある前記液晶セルに近接する二軸異方性を有する部材とからなる液晶表示装置であって、

前記二軸異方性を有する部材は同一の材料で構成され、

この二軸異方性その二つの誘電軸のうち、一つは前記偏光板の面に平行に配置され、他の一つは前記偏光板の面に垂直に配置され、

前記一方の偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は偏光板の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さく構成され、

前記液晶セルと前記一方の偏光板の間にある二つの二軸異方性を有する部材のうち前記一方の部材の屈折率の一番大

きい誘電軸と前記他方の部材の屈折率の一番大きい誘電軸とが直交するように構成されることを特徴とする液晶表示装置。

12. 電極を有する一方の基板の間に液晶を挿入した液晶セルと、

前記液晶セルを挟持し吸収軸が互いに直交するように配置された一方の偏光板と、

前記一方の偏光板と液晶セルの間にあり二軸異方性を有する部材と、

前記他方の偏光板と液晶セルの間にあり二軸異方性を有する部材とからなり、

前記二軸異方性を有する部材は同一の材料で構成され、

前記二軸異方性を有する部材の二つの誘電軸のうち一つは偏光板の面に平行になるように構成され、他の一つは偏光板の面に垂直になるように構成され、

前記偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は前記偏光板の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さく構成され、

前記液晶セルと前記一方の偏光板の間にある部材の屈折率が一番大きい誘電軸と前記一方の偏光板の吸収軸とが直交するように構成され、

前記液晶セルと前記他方の偏光板との間にある部材の屈折率の一番大きい誘電軸と前記他方の偏光板の吸収軸とが直交するように構成されることを特徴とする液晶表示装置。

13. 電極を有する一方の基板の間に液晶を挿入した液晶セルと、

この液晶セルを挟持し吸収軸が互いに直交する一方の偏光板と、

前記一方の偏光板と液晶セルの間にあり二軸異方性を有す

る部材とを有する液晶表示装置であって

前記二軸異方性を有する部材の三つの誘電軸のうちの二つは偏光板の面に平行になるように構成され、

前記他の一つは前記偏光板の面に垂直になるように構成され、

前記偏光板の面に垂直な誘電軸方向の屈折率は偏光板の面に平行な他の二つの誘電軸方向の屈折率よりも小さくなるように構成され、

前記液晶セルと一方の偏光板の間にある部材の屈折率が一番大きい誘電軸と一方の偏光板の吸収軸とが直交するように構成されることを特徴とする液晶表示装置。

14. 請求項1、5、8 或いは13において、前記一対の偏光板と前記液晶セルとの間に形成された部材は屈折率異方性を有する部材が少なくとも一方向に延伸した部材であることを特徴とする液晶表示装置。」